

СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:

Стохастични числени методи за оценка на собствени стойности

за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ от

кандидат: Силви-Мария Тодорова Гюрова

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика

Професионално направление: 4.5. Математика

Докторска програма: „Математическо моделиране и приложение на математиката“,
Институт по информационни и комуникационни технологии към Българска академия на науките

Становището е изготвено от: проф. д-р Иван Георгиев Георгиев, Институт по информационни и комуникационни технологии към Българската академия на науките, в качеството ми на член на научното жури, съгласно заповед №: 101/04.05.2026г. на Директора на Института по информационни и комуникационни технологии към БАН.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Представените от кандидата материали, които са ползвани за това становище са: автобиография; дисертационен труд на български език и автореферат на английски и български; авторска справка за приносите в дисертационния труд; справка за самооценка на съответствието с минималните национални изисквания; справка за изпълнение на образователната и научна програма на обучение към ДП „Математическо моделиране и приложение на математиката“.

Представената дисертация е в обем от 118 страници, като съдържанието е организирано в увод, 3 глави, заключение, приложение и списък на ползваните литеатурни източници (121 заглавия, включващи статии, монографии, ръководства и други източници). Дисертацията включва 15 фигури и 16 таблици, които са необходими за илюстрация на резултатите.

Първата глава е насочена към разработването на ефективни стохастични степенни алгоритми за намиране на максималната собствена стойност на плътни симетрични матрици. Използвани са детерминистичния Степенен метод и стохастичния Степенен метод, в неговите два варианта- Степенен Монте Карло и Степенен Квази-Монте Карло метод. Описана е конструкцията на случайната величина с използване на верига на Марков. Представен е псевдокод на разработените почти оптимални алгоритми и са определени условията за балансиране на стохастичната и систематичната грешка. Втората глава е посветена задачата за оценяване минималната собствена стойност на симетрични квадратни матрици, чрез използване на нейната резолвентна матрица.. Изследвана е ролята на параметрите, влияещи върху сходимостта на безкрайния ред, чрез който се представя резолвентната матрица. Конструирани са почти оптимални алгоритми и се изследва балансът на стохастичната и систематична грешка. Представени са резултати от проведените числени експерименти, получени при оценяването на минималната собствена стойност на тестови симетрични матрици. В трета глава е разгледана задача от областта на финансовата математика. За оценяването на пазарния риск на инвестиционен портфейл се използва максималната собствена стойност на корелационната матрица на портфейла. Проведени са числени експерименти с реални

финансови данни, които демонстрират приложимостта и ефективността на предложените алгоритми.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Силви-Мария Гюрова е завършила средно образование в Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“. През 2019 г. получава магистърска степен от Факултета по математика и информатика на СУ „Св. Климент Охридски“, специалност Приложна математика, магистърска програма Изчислителна математика и математическо моделиране. Работата си по дисертацията започва през 2020 г. в Институт по информационни и комуникационни технологии при БАН, ДП „Математическо моделиране и приложение на математиката“, като обучението е в редовна форма под ръководството на проф. Анета Караиванова.

Познавам лично дисертанта, като колега в института и съм с много добри впечатления от нейните научни изследвания, работата по проекти в института и доклади на научни конференции.

3. Анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата

Получените научни и научно-приложни приноси напълно съответстват на поставените цели и задачи на дисертационния труд. Те отразяват обосноваването, разработването и експерименталното изследване на степенен Монте Карло метод и рандомизираният степенен Квази-Монте Карло метод за оценка на екстремални собствени стойности на симетрични матрици. Приносите са потвърдени в реална задача от финансовата математика чрез оценяване на пазарния риск на портфейл от глобални активи.

Убедено считам, че кандидатът добросъвестно и в пълнота е покрил изискванията за „образователната“ част на докторската степен. Представените в дисертацията резултати са оригинални и представляват както научен, така и приложения. Приемам формулираните приноси за съответстващи на получените резултати.

4. Аprobация на резултатите. Изпълнение на минималните изисквания

Резултатите в дисертацията са апробирани в общо 4 научни публикации. Публикациите са колективни, приемам съществен принос на кандидата. Представените в дисертацията резултати са докладвани на 5 научни форуми.

Не установявам доказано по законоустановения ред плагиатство в представения ми дисертационен труд.

5. Качества на автореферата

Авторефератът отговаря на изискванията за изготвянето му - съдържа всички раздели на дисертацията: има въведение, където е дадена обосновка на научната значимост на темата на дисертацията, а в следващите глави са посочени целите и методите на изследването, кратко са представени основните резултати, дискутирани са възможностите и ограниченията на предлаганите решения. Съдържанието отговаря на това в дисертационния труд. Отделно са дадени приносите според дисертанта. Има списък на публикациите на кандидата по темата на дисертацията, изказани са благодарности към научния ръководител, и накрая кандидатът е декларирал оригиналността на дисертационния труд.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени забележки по отношение на верността на получените от дисертанта резултати и относно използваните в дисертационния труд подходи.

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответните правилници на БАН и Института по информационни и комуникационни технологии към БАН за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в научната област 4. Природни науки, математика и информатика и професионално направление 4.5. Математика. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по процедурата дисертационен труд и научни публикации.

Въз основа на гореизложеното **препоръчвам** на научното жури да присъди на **Силви-Мария Тодорова Гюрова** образователната и научна степен „доктор“ в научна област 4. Природни науки, математика и информатика и професионално направление 4.5. Математика.

01.06 2026 г.

Изготвил ста

(академична длъжност)

На основание

ЗЗЛД